



65

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 52 139 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 21/16**  
B 60 R 21/22

⑲ Aktenzeichen: 101 52 139.1  
⑳ Anmeldetag: 23. 10. 2001  
㉓ Offenlegungstag: 2. 5. 2002

DE 101 52 139 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:  
200 18 091. 6 23. 10. 2000

⑦① Anmelder:  
TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co. KG,  
73553 Alfdorf, DE

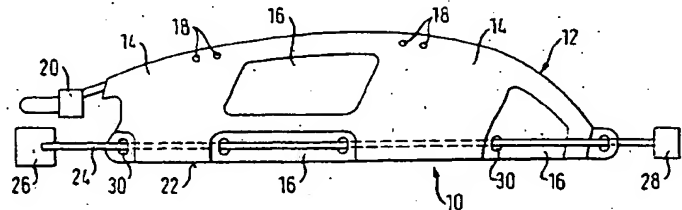
⑦④ Vertreter:  
Prinz und Partner GbR, 81241 München

⑦② Erfinder:  
Heigl, Jürgen, 73560 Böbingen, DE; Rothweiler,  
Steffen, 73553 Alfdorf, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Fahrzeuginsassen-Schutzsystem

⑤⑦ Fahrzeuginsassen-Schutzsystem mit einem aufblasbaren Gassack (12), insbesondere einem Seitengassack, und einem Spannband (24), das im Fall des Aufblasens des Gassacks (12) gespannt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzsystem eine Vorrichtung (26) aufweist, die nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne nach dem Aufblasen des Gassacks (12) die auf das Spannband (24) wirkende Spannung reduziert.



DE 101 52 139 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem mit einem aufblasbaren Gassack, insbesondere einem Seitengassack und einem Spannband, das im Fall des Aufblasens des Gassacks gespannt wird.

[0002] Bei Seitengassäcken wird oft eine Abspannung durch Spannbänder eingesetzt, um den Gassack zu fixieren, damit Fahrzeuginsassen nicht aus dem Fahrzeug geschleudert werden können, wenn bei einem Unfall die Seitenscheiben bersten. Eine solche Abspannung fixiert den Gassack auch dann noch, wenn das Gas bereits wieder größtenteils daraus entwichen ist.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem mit einem Gassack zur Verfügung zu stellen, bei dem bei aufgeblasenem Gassack eine Bergung oder eine medizinische Erstversorgung eines verletzten Fahrzeuginsassen und die Selbstrettung eines Fahrzeuginsassen sehr schnell erfolgen kann.

[0004] Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einem eingangs genannten Fahrzeuginsassen-Schutzsystem eine Vorrichtung vorgesehen ist, die nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne nach dem Aufblasen des Gassacks die auf das Spannband wirkende Spannung, im folgenden auch Abspannkraft genannt, reduziert. Wird die Abspannkraft reduziert, läßt sich der Gassack zur Seite schieben, um einem Fahrzeuginsassen das Aussteigen aus dem Fahrzeug zu ermöglichen oder für Retter die Bergung oder Erstversorgung eines Fahrzeuginsassen zu vereinfachen. Die Reduktion der Abspannkraft tritt bevorzugt erst nach einer solchen Zeitspanne auf, nach der der Gassack keine Rückhaltewirkung mehr erbringen muß.

[0005] Bevorzugt liegt diese Zeitspanne zwischen 7 und 30 Sekunden. Nach dieser Zeit ist nicht mehr mit direkten Folgeunfällen zu rechnen, der Gassack hat seine Rückhaltewirkung durch das Ausströmen des Gases bereits nahezu vollständig verloren, Helfer haben das Fahrzeug noch nicht erreicht und ein dazu fähiger Fahrzeuginsasse versucht nach dieser Zeit normalerweise, das Fahrzeug zu verlassen.

[0006] Vorzugsweise ist das Spannband unmittelbar mit der Vorrichtung verbunden. Auf diese Weise läßt sich die auf das Spannband wirkende Abspannkraft einfach reduzieren.

[0007] Die Vorrichtung kann eine Kupplung enthalten, die das Spannband nach Ablauf der vorbestimmten Zeitspanne, die auch durch einen vorbestimmten Spannweg definiert sein kann, von der Vorrichtung löst. Das bietet den Vorteil, daß Bergung und Selbstrettung vereinfacht werden, da sich der Gassack zur Seite klappen läßt, wenn das Spannband auf einer Seite des Gassacks freigegeben wird.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält die Vorrichtung ein Medium mit einer hohen Viskosität. Günstig ist es auch, wenn die Vorrichtung ein Medium mit einer veränderbaren Viskosität enthält, wobei das Medium eine elektrorheologische oder eine magnetorheologische Flüssigkeit sein kann.

[0009] Die Vorrichtung weist bevorzugt ein Bauteil auf, das in dem Medium angeordnet ist und sich in diesem nach dem Spannen des Spannbandes bewegt. Günstig ist es, wenn das Bauteil mit dem Spannband oder Spannseil verbunden ist und so die auf das Spannband wirkende Abspannkraft auf das Bauteil übertragen wird, wobei die Abspannkraft eine Bewegung des Bauteils durch das Medium bewirkt. So läßt sich eine einfache "Zeitschaltung" realisieren, wobei die Zeitspanne z. B. durch die Viskosität der Flüssigkeit, die Angriffsfläche, die das Bauteil der Flüssigkeit bei der Bewegung bietet, oder die Wegstrecke, die das Bauteil durch die Flüssigkeit zurücklegen soll, vorbestimmt werden kann.

[0010] Ist das Medium eine elektrorheologische oder eine magnetorheologische Flüssigkeit, kann die Viskosität der Flüssigkeit auch von außen, z. B. durch einen Zeitschalter oder durch einen Sensor, beeinflusst werden.

[0011] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Medium mit hoher Viskosität in einem Beutel enthalten. Der Beutel bildet vorzugsweise einen Teil der Vorrichtung. Nach dem Straffen des Spannbandes kann der Beutel geöffnet werden, um das Medium ausströmen zu lassen. Durch die dadurch erreichbare Formveränderung kann z. B. eine oben erwähnte Kupplung betätigt werden. Aufgrund der hohen Viskosität benötigt das Ausströmen des Mediums eine gewisse Zeitspanne, die sich über die Viskosität des Mediums einstellen läßt.

[0012] Um eine genügend hohe Abspannkraft zu erreichen, kann das Spannband an einem Ende mit einer Straffvorrichtung verbunden sein. Das Spannband kann aber auch, zumindest teilweise, durch das Aufblasen des Gassacks gespannt werden.

[0013] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung enthält die Vorrichtung einen Sperrmechanismus, der durch das Spannen des Spannbandes verriegelt und durch ein Nachlassen des Innendrucks des Gassacks entriegelt wird. Da die Rückhaltewirkung eines Gassacks drastisch nachläßt, wenn dessen Innendruck nachläßt, besteht zu diesem Zeitpunkt keine Gefahr mehr, daß die Rückhaltewirkung des Gassacks noch benötigt würde. Die Vorrichtung kommt ohne weitere Sensoren oder Signalgeber aus, was die Kosten gering hält.

[0014] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen. In diesen zeigen:

[0015] Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Fahrzeuginsassen-Schutzsystem in einer Schemazeichnung;

[0016] Fig. 2a und 2b eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zur Reduktion der Abspannkraft eines erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Schutzsystems;

[0017] Fig. 3a und 3b eine Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0018] Fig. 4 eine Vorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung im Schnitt;

[0019] Fig. 5a und 5b einen Schnitt durch die Vorrichtung aus Fig. 4 entlang der Linie A-A in zwei verschiedenen Arbeitszuständen;

[0020] Fig. 6 eine Vorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung;

[0021] Fig. 7a bis d eine Vorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung;

[0022] Fig. 8a bis e eine Vorrichtung gemäß einer sechsten Ausführungsform der Erfindung; und

[0023] Fig. 9a bis d eine Vorrichtung gemäß einer siebten Ausführungsform der Erfindung.

[0024] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Fahrzeuginsassen-Schutzsystem 10 mit einem Seitengassack 12, der mehrere aufblasbare Rückhalteklammern 14 sowie nicht aufblasbare Bereiche 16 enthält. Über Befestigungselemente 18 ist der Gassack im Bereich des Dachs eines Fahrzeugs befestigbar. Über einen Gasgenerator 20 wird der Gassack 12 im Rückhaltefall mit Gas befüllt. Entlang der Unterkante 22 des Gassacks 12 verläuft ein Spannseil oder Spannband 24. Das Spannband 24 ist an einem Ende mit einer separaten Vorrichtung 26 verbunden, die eine Reduktion der Abspannkraft, die auf das Spannband wirkt, herbeiführt. Am anderen Ende kann das Spannband mit einer Straffvorrichtung 28 verbunden sein, die im Rückhaltefall das Spannband spannt und im Spannband eine Abspannkraft erzeugt. Die Abspannkraft kann auch durch die Führung des Spannbandes

erzeugt oder verstärkt werden. Dazu verläuft das Spannband entlang der Unterkante 22 des Gassacks 12 abschnittsweise abwechselnd auf den Außenseiten der Rückhalteklammern 14 und ist in Ösen 30 so geführt, daß es gegen den Gassack verschiebbar ist. Aufgrund der Ausdehnung der Rückhalteklammern 14 bei der Befüllung des Gassacks verlängert sich der Weg, den das Spannband zurücklegen muß, und es kommt zu einer Straffung des Spannbandes 24.

[0025] Die Erfindung ist auch mit beliebigen anderen Spannbandkonstruktionen verwendbar.

[0026] Fig. 2a zeigt eine erste Ausführungsform der Vorrichtung 26 zur Reduzierung der Abspannkraft im Spannband 24. Die Vorrichtung 26 enthält einen in einem Gehäuse 32 geführten Kolben 34, der eine kleine Öffnung 36 aufweist. Das Gehäuse 32 ist mit einem Medium 38 mit einer hohen oder einer veränderlichen Viskosität, z. B. einer elektrorheologischen oder einer magnetorheologischen Flüssigkeit, gefüllt.

[0027] Außerdem weist die Vorrichtung eine in einem Gehäuseabschnitt 40 geführte Kupplung 42 auf, die einerseits mit dem Kolben 34 und andererseits, eventuell über ein hakenartiges Verbindungselement 44, mit dem Spannband 24 verbunden ist. Die Kupplung ist im hier gezeigten Fall durch zwei ineinandergreifende Teile 43, 43' eines Metallstabes gebildet, die durch den Gehäuseabschnitt 40 zusammengehalten werden.

[0028] Vor dem Aufblasen des Gassacks befindet sich der Kolben 34 an dem vom Spannbandende abgewandten Ende des Gehäuses 32, in Fig. 2a links. Wird im Rückhaltefall eine Abspannkraft auf das Spannband 24 ausgeübt, wird diese über die Kupplung 42 auf den Kolben 34 übertragen. Der Kolben 34 wird daraufhin durch das Medium 38 mit hoher Viskosität bewegt, wobei das Medium 38 durch die Öffnung 36 strömen kann. Aufgrund der hohen Viskosität des Mediums 38 benötigt der Kolben eine geraume Zeit, bis er das andere Ende des Gehäuses 32 erreicht hat. Die Länge des Gehäuseabschnitts 40 ist so gewählt, daß sich die Kupplung 42 erst öffnet, wenn sich der Kolben 34 die gewünschte Zeitspanne durch das Medium 38 bewegt hat. Diese Zeitspanne ist über die Länge des Gehäuses sowie die Viskosität des Mediums 38 einstellbar, sie beträgt vorzugsweise zwischen 7 und 30 Sekunden.

[0029] Als Medium 38 kann auch eine elektrorheologische oder eine magnetorheologische Flüssigkeit eingesetzt werden, deren Viskosität durch ein von außen angelegtes elektrisches oder magnetisches Feld einstellbar ist. Die Einstellung der Viskosität kann durch vorgewählte Parameter oder in Abhängigkeit des Unfallhergangs erfolgen. Bei der Verwendung einer solchen Flüssigkeit ist zur Regelung der Viskosität eine Vorrichtung 46 vorgesehen, über die das gewünschte elektrische oder magnetische Feld in der Flüssigkeit erzeugt werden kann.

[0030] Nachdem die Kupplung 42 ausgekuppelt ist, ist das Ende des Spannbandes 24 frei, und der Gassack 12 kann einfach zur Seite geschoben werden.

[0031] In den Fig. 3a und 3b ist eine Vorrichtung zur Reduzierung der Abspannkraft im Spannband gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ausschnittsweise gezeigt. Bereits bekannte Bauteile behalten ihre Bezugszeichen. Die Vorrichtung 126 enthält ebenfalls ein Gehäuse 132, das mit einem Medium 38 mit hoher Viskosität gefüllt ist. Das Medium 38 kann wiederum eine elektrorheologische oder eine elektromagnetische Flüssigkeit sein. In den letztgenannten Fällen ist ebenfalls wieder eine Vorrichtung 46 zur Erzeugung eines elektrischen oder magnetischen Feldes vorgesehen.

[0032] Im Medium 38 ist eine zahnradartige oder flügelradartige Bremsscheibe 129 vorgesehen, die über eine Welle

131 mit einem Zahnrad 130, welches mit einer Zahnstange 128 kämmt, gekoppelt ist. Die Zahnstange 128 ist, eventuell über ein Verbindungselement 44, mit dem Ende des Spannbandes 24 verbunden. Fig. 3b zeigt die Vorrichtung 126 in einer Aufsicht.

[0033] Bei Auftreten einer Abspannkraft im Spannband wird diese auf die Zahnstange 128 und von dort auf das Zahnrad 130 übertragen. Das Zahnrad 130 wird über die durch das hochviskose Medium 38 drehende Bremsscheibe 129 gebremst, so daß sich die Zahnstange 128 nur langsam bewegen kann. Nach Ablauf der vorbestimmten Zeitspanne ist die Zahnstange 128 unter dem Zahnrad 130 hindurchgelaufen und verläßt die Vorrichtung 126, so daß das Spannband 24 freigegeben wird. Alternativ kann ein Zeitschalter T mit der Vorrichtung 126 gekoppelt sein. Bis zum Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne erzeugt die Vorrichtung 46 eine extrem hohe Viskosität. Nach Ablauf der Zeitspanne, der durch den Zeitschalter T bestimmt wird, verringert die Vorrichtung 46 die Viskosität, so daß sich die Bremsscheibe 129 erstmals drehen kann.

[0034] Eine Vorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung ist in den Fig. 4, 5a und 5b dargestellt.

[0035] Die Vorrichtung 226 enthält ebenfalls eine Zahnstange 228 und ein Zahnrad 230. Die Zahnstange 228 ist mit dem Ende des Spannbandes 24 verbunden. Das Zahnrad 230 ist über eine Welle 232, die in einem Gehäuse 234 gehalten wird, das auch eine Führung für die Zahnstange 228 bildet, mit einer Sperrscheibe 236 fest verbunden. Auf der Sperrscheibe ist eine Sperrklinke 238 drehbar angeordnet. Die Sperrklinke 238 ist mit einer Rückstellfeder 240 verbunden. [0036] Auf der Welle 232 ist außerdem eine Trägheitsscheibe 242 gelagert. Auf der Trägheitsscheibe 242 befindet sich ein Bolzen 244, der so angeordnet ist, daß er mit der Sperrklinke 238 in Kontakt kommen kann. Das Gehäuse 234 weist an einem die Sperrscheibe 236 umgebenden Abschnitt eine Sperrverzahnung 246 auf, in die die Sperrklinke, 238 eingreifen kann.

[0037] Die Vorrichtung 226 arbeitet ähnlich einem Blockiermechanismus eines Gurtaufrollers. Wirkt im Rückhaltefall durch die Straffung des Spannbandes auf das Zahnrad 230 über die Zahnstange 228 eine hohe Beschleunigung, beginnt sich das Zahnrad 230 und damit die Sperrscheibe 236 zu drehen (Pfeilrichtung in Fig. 5a). Die Trägheitsscheibe 242 behält dagegen zunächst ihre Position, so daß sie relativ zur Sperrscheibe 236 verdreht wird.

[0038] Die Sperrklinke 238 wird durch den Bolzen 244 auf der Trägheitsscheibe 242 nach außen bewegt und gerät in Eingriff mit der Sperrverzahnung 246. Dadurch wird eine weitere Bewegung des Zahnrades 230, der Zahnstange 228 und damit des Spannbandes 24 verhindert. Auf das Spannband 24 wirkt nun die Abspannkraft. Die Vorrichtung 226 arbeitet besonders vorteilhaft, wenn die Abspannung des Gassacks zumindest teilweise durch das Aufblasen des Gassacks selbst hervorgerufen wird.

[0039] Sobald der Druck im Gassack 12 nachläßt, verringert sich die Abspannkraft, die auf das Spannband 24 wirkt, und damit der Zug, der über die Zahnstange 228 und das Zahnrad 230 auf die Sperrscheibe 236 übertragen wird. Die Rückstellfeder 240 schwenkt die Sperrklinke 238 zurück und löst sie so aus der Sperrverzahnung 246, und das Zahnrad 230 kann sich frei drehen. Die Zahnstange 228 wird unter dem Zahnrad 230 hervorgezogen und damit das Ende des Spannbandes 24 von der Vorrichtung 226 gelöst.

[0040] Eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Fig. 6 dargestellt. Die Vorrichtung 326 ist einerseits z. B. über ein Band 348 an einem (nicht dargestellten) fahrzeugfesten Teil angebracht und anderer-

seits mit einem Spannband 24 verbunden.

[0041] Die Vorrichtung enthält ein Gehäuse 350, in dem ein beweglicher flacher Schieber 352 so angeordnet ist, daß er auf der zum Spannband 24 gerichteten Seite des Gehäuses 350 durch eine Öffnung 353 aus diesem herausragt. Das herausragende Ende des Schiebers 352 ist mit dem Spannband 24 verbunden.

[0042] Im Gehäuse 350 ist ein mit einer Flüssigkeit 38 mit einer hohen Viskosität gefüllter Beutel 354 gegen Verschiebung gesichert angeordnet. Der Schieber 352 weist nahe seinem der Öffnung 353 abgewandten Ende eine Anlagefläche 355 auf, die in Kontakt mit dem Beutel ist. Auf der dem Spannband 24 abgewandten Seite der Vorrichtung 326 ist eine Feder 356 in Verlängerung des Beutels 354 angeordnet. An ihrem dem Beutel 354 zugewandten Ende trägt die Feder 356 einen Dorn 358. Vor dem Entfalten des Gassacks 12 wird die Feder 356 durch einen Keil 360 im gespannten Zustand gehalten. Der Schieber 352 und das Gehäuse 350 weisen Öffnungen 362, 364 auf, die ein Passieren des Keils 360 erlauben. Die Öffnung 362 im Schieber ist soweit gegenüber dem Keil 362 verschoben, daß dieser in seiner Position gehalten wird, solange der Gassack 12 nicht aufgeblasen und das Spannband 24 nicht gestrafft ist.

[0043] Wird im Rückhaltefall das Spannband 24 gestrafft, verschiebt sich zunächst der Schieber 352 ein kleines Stück in Richtung der Öffnung 353, bis er durch die Anlagefläche 355 vom dichten, unkomprimierbaren Beutel 354 aufgehalten wird. Durch diese Bewegung des Schiebers 352 fluchtet die Öffnung 362 im Schieber 352 mit dem Keil 360. Aufgrund der Kraft, die die Feder 356 auf die Keilfläche des Keils 360 ausübt, wird dieser durch die Öffnungen 362, 364 aus dem Gehäuse 350 geschoben. Die Feder 356 wird nun nicht mehr durch den Keil 360 zurückgehalten und entspannt sich, bis der Dorn 358 auf den Beutel 354 trifft. Die Spannkraft der Feder 356 und die Zähigkeit des Materials des Beutels 354 sind so aufeinander abgestimmt, daß der Dorn 358 ein kleines Loch in den Beutel 354 schneidet, durch das die Flüssigkeit 38 entweichen kann.

[0044] Aufgrund der über das Spannband 24 auf die Anlagefläche 355 übertragenen Kraft wird die Flüssigkeit 38 aus dem Beutel 354 gedrückt, und der Schieber 352 bewegt sich in Richtung der Öffnung 353. Diese Bewegung wird durch die Federspannung unterstützt, da die Feder 356 ebenfalls auf den Beutel 354 drückt. Erreicht die Anlagefläche 355 das spannbandsseitige Ende des Gehäuses 350, verläßt der Schieber 352 das Gehäuse 350 durch die Öffnung 353, und das Spannband 24 ist von der Vorrichtung 326 gelöst.

[0045] Über die Viskosität der Flüssigkeit läßt sich die Zeitdauer bis zur Freigabe des Spannbands einstellen, wobei die Flüssigkeit über den gesamten Temperaturbereich von -40°C bis +80°C eine nahezu gleiche Viskosität hat.

[0046] Die Fig. 7a bis d zeigen eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Vorrichtung 426 ist einerseits an einem fahrzeugfesten Teil (nicht dargestellt) befestigt und andererseits mit einem Spannband 24 verbunden.

[0047] Die Vorrichtung 426 enthält einen ersten Kolben 468 und einen zweiten Kolben 470, die beide in Form einer Wanne ausgebildet sind. Beide Kolben 468, 470 weisen in Querrichtung den gleichen Durchmesser auf. Der Kolben 468 ist mit einem fahrzeugfesten Teil verbunden, während der Kolben 470 z. B. über eine Öse 471 mit dem Spannband 24 verbunden ist.

[0048] Außerdem sind ein länglicher, mit einer Flüssigkeit mit einer hohen Viskosität gefüllter Beutel 472 sowie eine Hülse 474 vorgesehen. Der Beutel 472 kann aus einer Folie oder einem sonstigen geeigneten Material bestehen.

[0049] Die beiden Kolben 468, 470 liegen mit ihren kon-

kaven Seiten aneinander. Der Beutel 472 ist in dem zwischen den beiden Kolben 468, 470 gebildeten Hohlraum angeordnet. Die Hülse 474 ist über die beiden Kolben 468, 470 geschoben und verhindert eine Bewegung der Kolben gegeneinander in Radialrichtung. Eine Relativbewegung der Kolben in Axialrichtung wird durch den dichten, flüssigkeitsgefüllten Beutel 472 verhindert.

[0050] Wird beim Aufblasen des Gassacks 12 das Spannband 24 gestrafft, werden die beiden Kolben 468, 470 axial gegeneinander belastet. Durch diese Belastung birst der Beutel 472, und die Flüssigkeit kann entweichen. Jetzt bewegen sich die beiden Kolben 468, 470 axial relativ zueinander. Wenn der zweite Kolben 470 die Hülse 474 verläßt, wird das Spannband 24 von der Vorrichtung gelöst.

[0051] Über die Viskosität der Flüssigkeit läßt sich die Zeitdauer bis zur Freigabe des Spannbands einstellen.

[0052] In Fig. 8b ist eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung 526 gezeigt, deren Einzelteile in den Fig. 8a, c, d und e dargestellt sind. Auch diese Vorrichtung ist auf einer Seite mit einem fahrzeugfesten Teil (nicht dargestellt) und auf der anderen Seite mit einem Spannband 24 verbunden. Die Vorrichtung 526 enthält ein Aufnahmemittel 528, das zwei übereinanderliegende, hufeisenförmige Materialstreifen 530, 532 aufweist, die an der offenen Seite des Hufeisens durch einen Steg 534 miteinander verbunden sind. Die beiden Arme des Hufeisens sind ungleich lang, so daß der Steg schräg zu den Armen des Hufeisens verläuft. An einem Arm des Hufeisens ist eine Befestigungsöse 536 angeformt, über die das Aufnahmemittel 528 an einem fahrzeugfesten Teil befestigt werden kann.

[0053] Zwischen den Materialstreifen 530, 532 ist ein flacher, streifenförmiger Materialabschnitt 538 (Fig. 8c) so angeordnet, daß er sich rechtwinklig zu den Armen des Hufeisens erstreckt. Der Materialabschnitt 538 weist eine Schräge 540 auf, die am Steg 534 anliegt. Der Materialabschnitt 538 weist eine Öse 542 auf, an der das Spannband 24 befestigt ist. Diese Öse 542 liegt außerhalb des Aufnahmemittels 528.

[0054] Zwischen dem Materialabschnitt 538 und der geschlossenen Seite des Hufeisens des Lagerabschnitts 528 ist ein Zylinder 548 mit einem offenen und einem geschlossenen Ende angeordnet. Im Zylinder 548 sind ein Kolben 550 und ein mit einer Flüssigkeit mit einer hohen Viskosität gefüllter Beutel 552 (Fig. 8e) aufgenommen. Der Zylinder 548 weist an seinem dem Materialabschnitt 538 zugewandten, offenen Ende einen Schlitz zur Aufnahme des Materialabschnitts 538 auf. Der Beutel 552 liegt am anderen, geschlossenen Ende des Zylinders 548. Der Kolben 550 ist in Anlage mit dem Materialabschnitt 538.

[0055] Wird das Spannband 24 beim Aufblasen des Gassacks 12 gestrafft, wird die senkrecht zu den Schenkeln des Hufeisens wirkende Spannkraft durch die Schräge 540 in eine seitlich wirkende Kraft umgesetzt, die auf den Kolben 550 und über diesen auf den Beutel 552 wirkt. Diese Kraft bewirkt das Bersten des Beutels 552, woraufhin die in ihm enthaltene Flüssigkeit aufgrund der hohen Viskosität verhältnismäßig langsam austritt. Je mehr Flüssigkeit aus dem Beutel 552 ausgetreten ist, desto weiter läßt sich der Materialabschnitt 538 aus dem Aufnahmemittel 528 herausziehen. Ist der Beutel 552 leer, kann der Materialabschnitt ganz aus dem Aufnahmemittel herausgezogen werden, so daß das Spannband 24 von der Vorrichtung 526 gelöst ist.

[0056] Über die Viskosität der Flüssigkeit läßt sich die Zeitdauer bis zur Freigabe des Spannbands einstellen.

[0057] Noch eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung 626 ist in Fig. 9a gezeigt. Die Fig. 9b bis d zeigen deren Einzelteile. Auch die Vorrichtung 626 ist einerseits mit einem fahrzeugfesten Teil (nicht dargestellt) und andererseits mit

einem Spannband 24 verbunden.

[0058] Die Vorrichtung 626 weist einen Zylinder 628 und eine Hülse 630 auf. Die Hülse 630 ist auf den Zylinder 628 aufgesteckt und ist in Längsrichtung kürzer als dieser.

[0059] Der Zylinder 628 ist an einem Ende geschlossen, am anderen Ende offen und weist zwei einander gegenüberliegende Langlöcher 632 auf, die sich nahe dem offenen Ende beginnend entlang der Längsseite des Zylinders erstrecken. Außerdem ist eine kleine Auslaßöffnung 633 nahe dem geschlossenen Ende vorgesehen.

[0060] Im Zylinder 628 befindet sich ein Kolben 634, der oberhalb eines mit einer Flüssigkeit mit einer hohen Viskosität gefüllten Beutels 636 angeordnet ist. Der Beutel 636 liegt am geschlossenen Ende des Zylinders an.

[0061] Außerdem ist ein annähernd U-förmiger Bügel 638 vorgesehen. Die Enden 640 des "U" sind schräg nach innen gebogen. Der Bügel 638 ist so um den Zylinder 628 angeordnet, daß seine geschlossene Seite dem geschlossenen Ende des Zylinders 628 gegenüberliegt, während die schrägen Enden 640 durch die Langlöcher 632 in das Innere des Zylinders ragen und mit dem Kolben auf dessen dem geschlossenen Ende des Zylinders abgewandten Seite in Anlage sind. Am geschlossenen Ende des Bügels 638 ist das Spannband 24 befestigt. Der Bügel ist auf einem Abschnitt in der Nähe der schrägen Enden 640 in einer Führung 641 der Hülse 630 aufgenommen, die ein Verdrehen oder Verkippen des Bügels bezüglich des Zylinders verhindert.

[0062] Die Vorrichtung 626 ist z. B. durch ein weiteres Spannband 642, das durch einen Stift 644 mit dem Zylinder 628 und der Hülse 630 verbunden ist, an einem fahrzeugfesten Teil befestigt. Der Stift 644 kann gleichzeitig dazu dienen, den Zylinder 628 und die Hülse 630 aneinander zu fixieren.

[0063] Wird beim Aufblasen des Gassacks 12 das Spannband 24 gestrafft, wird Kraft über den Bügel 638 auf den Kolben 634 übertragen, und der Beutel 636 wird zwischen dem Kolben 634 und dem geschlossenen Ende des Zylinders 628 zusammengedrückt. Dies führt zum Bersten des Beutels 636. Die Flüssigkeit tritt durch die Auslaßöffnung 633 ins Freie, so daß sich der Kolben in Richtung des geschlossenen Endes des Zylinders bewegt. Der Bügel 638 bewegt sich mit dem Kolben 634 in Richtung des Spannbands 24. Nach einer vorbestimmten Wegstrecke verläßt der Bügel 638 die Führung der Hülse 630. Die Langlöcher 632 sind so ausgelegt, daß die schrägen Enden 640 des Bügels 638 diese verlassen können, wenn der Bügel nicht mehr durch die Hülse 630 geführt wird. Auf diese Weise wird das Spannband 24 von der Vorrichtung 636 abgekoppelt.

[0064] Die Zeitspanne, die bis zum Lösen des Spannbands 24 verstreicht, läßt sich durch die Viskosität der Flüssigkeit und durch den Durchmesser der Auslaßöffnung 633 einstellen.

[0065] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Insbesondere lassen sich auch einzelne Merkmale der verschiedenen Ausführungsformen nach dem Ermessen des Fachmanns untereinander kombinieren.

#### Patentansprüche

1. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem mit einem aufblasbaren Gassack (12), insbesondere einem Seitengassack, und einem Spannband (24), das im Fall des Aufblasens des Gassacks (12) gespannt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schutzsystem eine Vorrichtung (26; 126; 226; 326; 426; 526; 626) aufweist, die nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne nach dem Aufblasen des Gassacks (12) die auf das Spannband (24)

wirkende Spannung reduziert.

2. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannband (24) unmittelbar mit der Vorrichtung (26; 126; 226; 326; 426; 526; 626) verbunden ist.

3. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (26; 126; 326; 426; 526; 626) ein Medium (38) mit einer hohen Viskosität enthält.

4. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (26; 126) ein Medium (38) mit einer veränderbaren Viskosität enthält.

5. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Medium (38) eine elektrorheologische oder eine magnetorheologische Flüssigkeit ist.

6. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Medium mit hoher Viskosität in einem Beutel (354; 472; 532; 636) enthalten ist, der ab einer bestimmten Spannung reißt, wobei anschließend das ausströmende Medium durch zueinander bewegte Teile in der Vorrichtung verdrängt wird.

7. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (26; 126) ein Bauteil (34; 130) aufweist, das in dem Medium (38) angeordnet ist.

8. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Bauteil (34; 130) nach dem Spannen des Spannbands (24) im Medium (38) bewegt.

9. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (226) einen Sperrmechanismus (238, 246) enthält, der durch das Spannen des Spannbands (24) verriegelt und durch ein Nachlassen des Innendrucks des Gassacks (12) entriegelt wird.

10. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (26; 126; 226; 326; 426; 526; 626) eine Kupplung (42; 128; 130; 228, 230; 352; 468, 470; 528, 538; 630, 638) enthält, die das Spannband nach Ablauf der vorbestimmten Zeitspanne von der Vorrichtung (26; 126; 226; 326; 426; 526; 626) löst.

11. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannband (24) an einem Ende mit einer Straffvorrichtung (28) verbunden ist.

12. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (26; 126; 226; 326; 426; 526; 626) an dem der Straffvorrichtung (28) entgegengesetzten Ende des Spannbands (24) angeordnet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

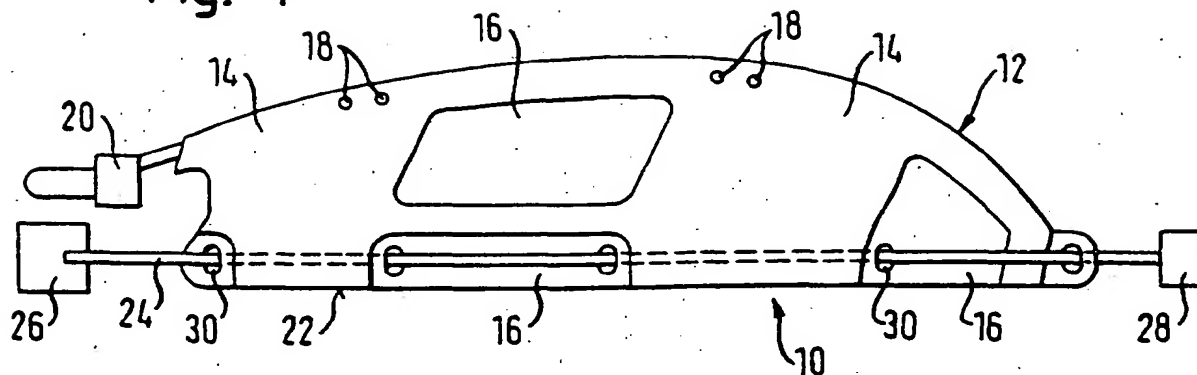


Fig. 4

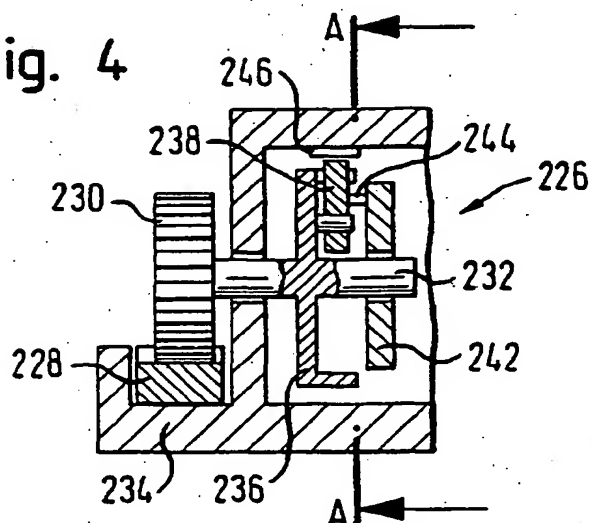


Fig. 5a

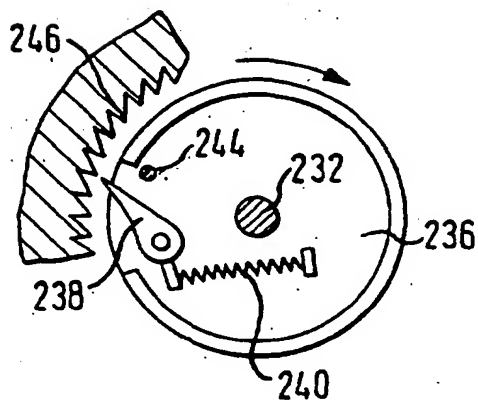


Fig. 5b

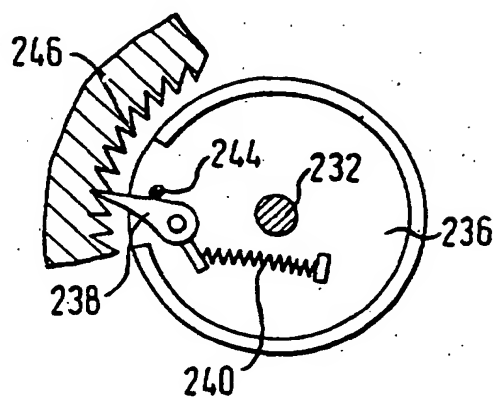


Fig. 2a

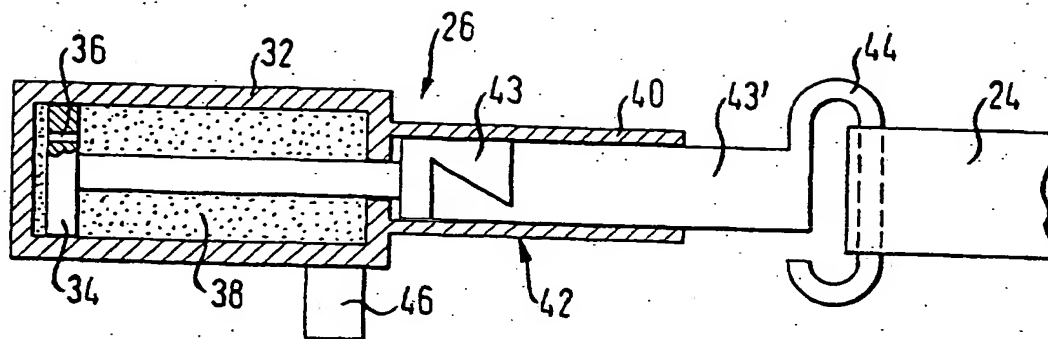


Fig. 2b

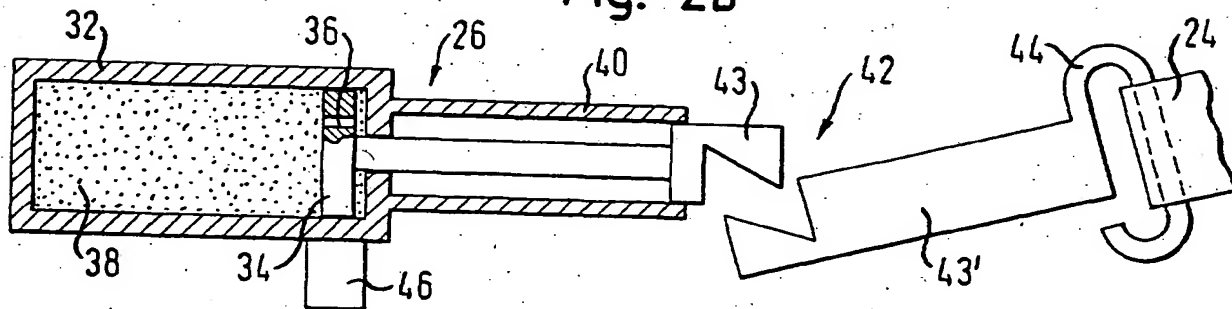


Fig. 3a

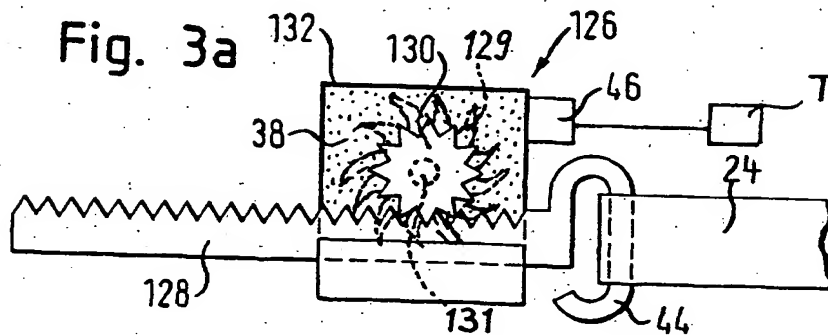


Fig. 3b

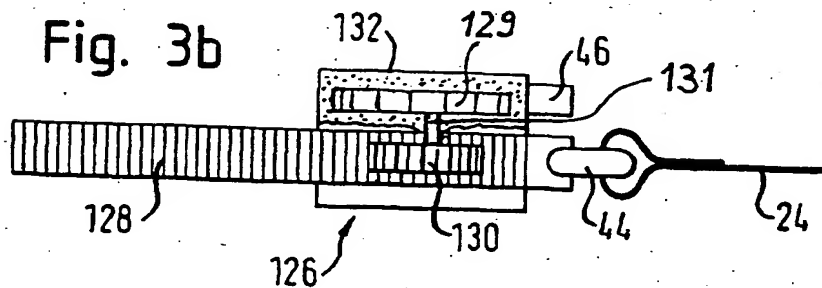
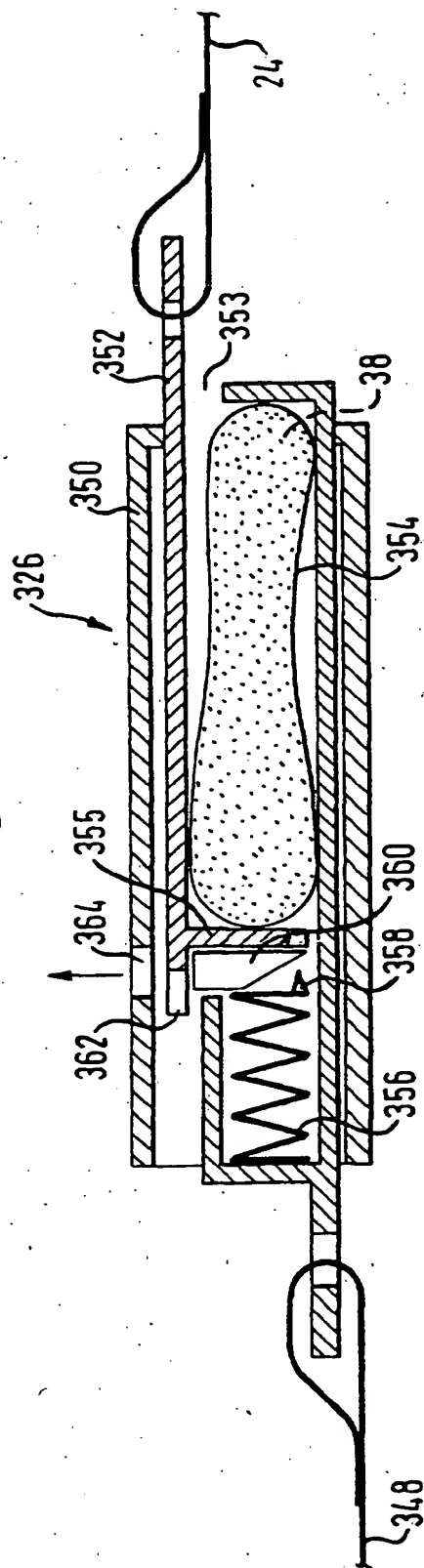
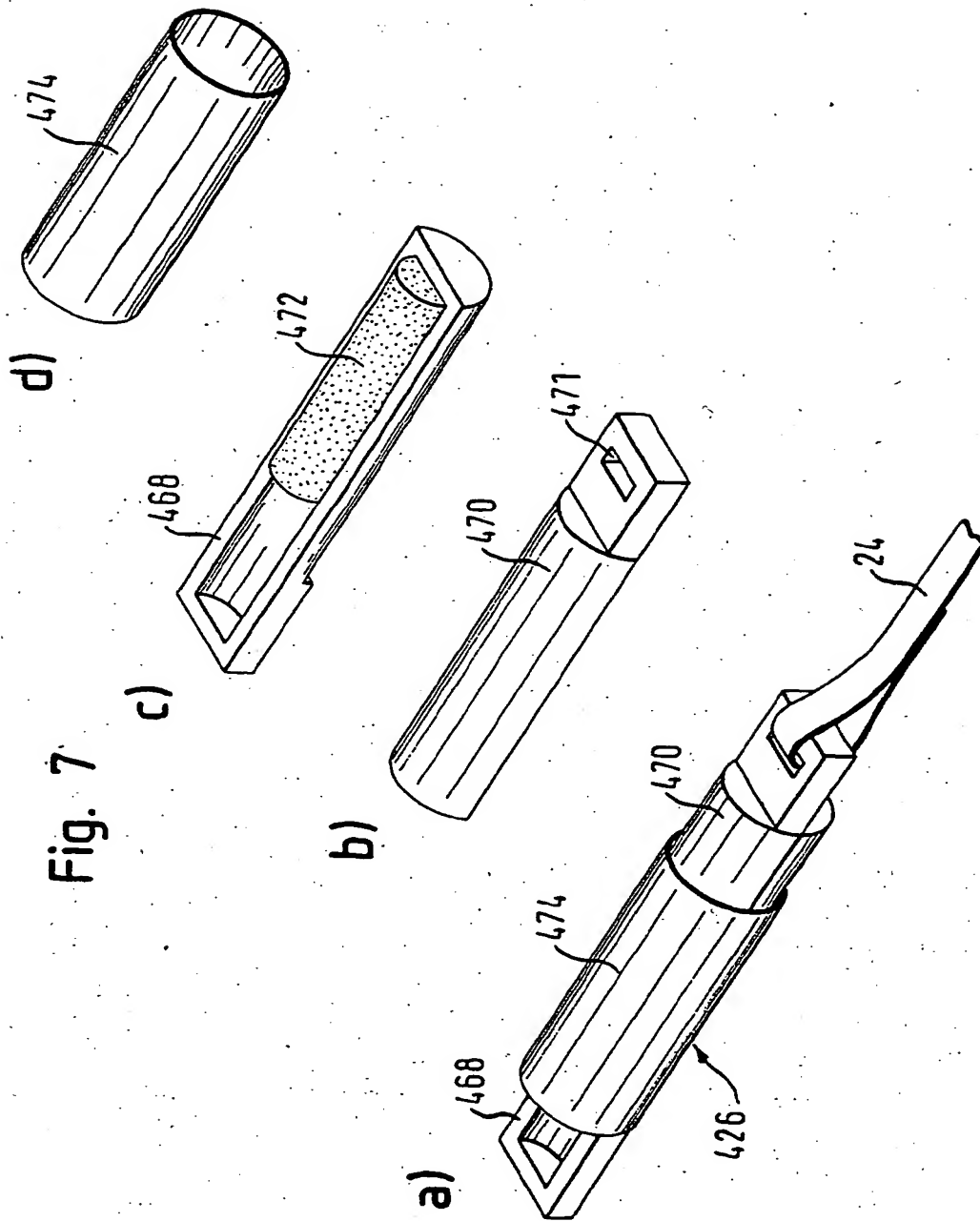




Fig. 6





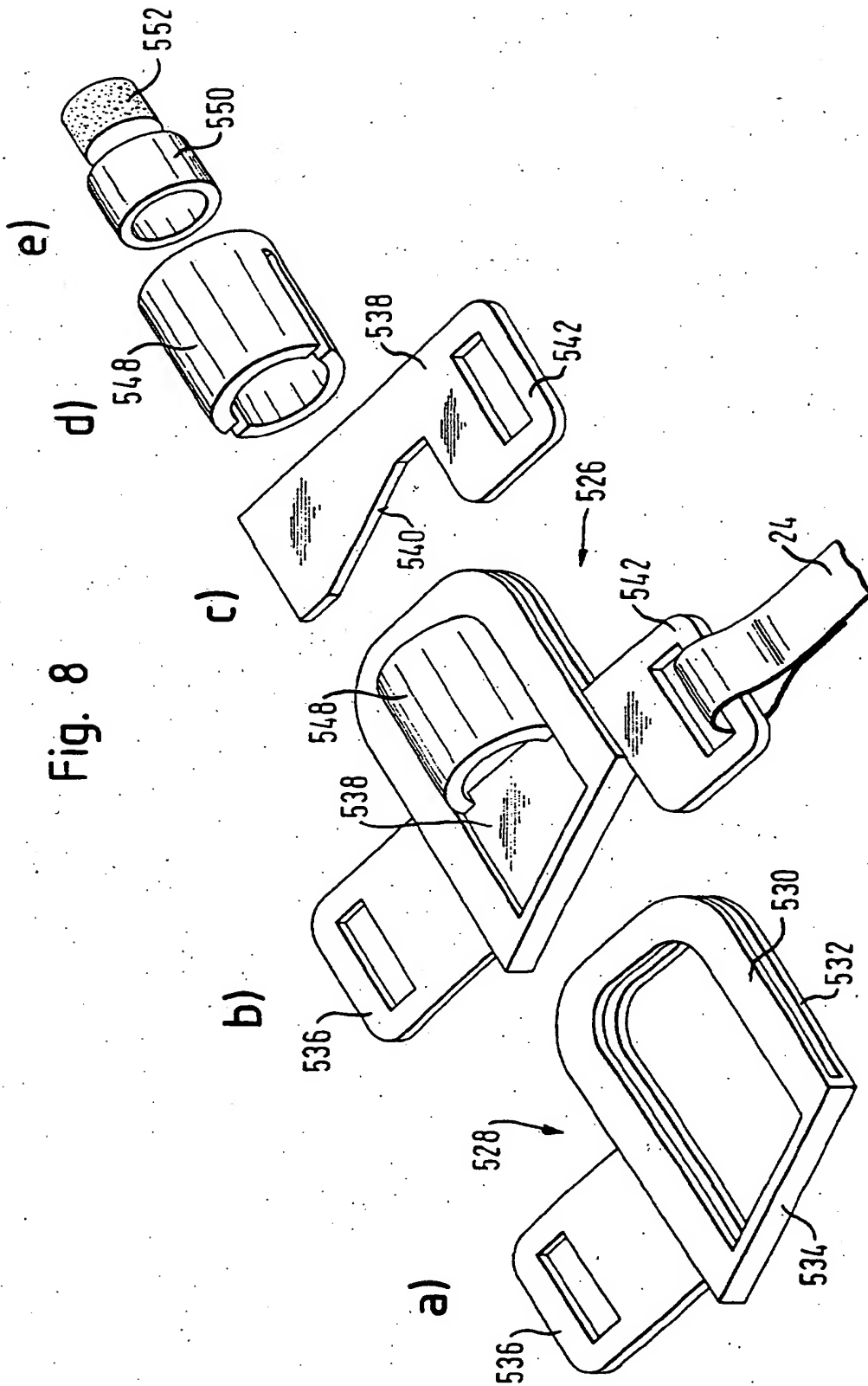


Fig. 9

